

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3937 356 A1**

⑤1 Int. Cl. 5:
H04N 1/387
B 41 J 2/435
G 03 G 15/00

⑳ Aktenzeichen: P 39 37 356.8
㉔ Anmeldetag: 9. 11. 89
㉕ Offenlegungstag: 10. 5. 90

DE 3937 356 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
09.11.88 JP P 283491/88

㉑ Anmelder:
Minolta Camera K.K., Osaka, JP

㉒ Vertreter:
Moll, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 8000 München;
Delfs, K., Dipl.-Ing.; Mengdehl, U., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Niebuhr, H., Dipl.-Phys. Dr.phil.habil.,
2000 Hamburg; Glawe, U., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

㉓ Erfinder:
Itoh, Tetsuya, Osaka, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Bilderzeugungsgerät

In einem Bilderzeugungsgerät wird ein Druckerkopf, der Bilder linear im rechten Winkel zur Bildtransportrichtung erzeugt, in einem Bilderzeugungsvorgang so gesteuert, daß er das Bildformat entsprechend einer Vergrößerung oder Verkleinerung des Papierformats während eines vorhergehenden Bilderzeugungsvorganges verändert. Um die Länge eines Bildes in einem Bilderzeugungsvorgang in Abhängigkeit von der aktuellen Vergrößerung und Verkleinerung des Papierformats während eines ersten Bilderzeugungsvorganges zu steuern, sind Papierformat-Detektoren vorgesehen.

DE 3937 356 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bilderzeugungsgerät und insbesondere einen Lichtschreiber mit einem Kompositionsmodus und einem Zweiseitenmodus, wobei im Kompositionsmodus auf einer Blattseite ein Bild aus mehreren, überlagerten Bildern erzeugbar ist und im Zweiseitenmodus Bilder auf den beiden sich gegenüberliegenden Seiten eines Blattes erzeugbar sind.

Als elektrofotografische Bilderzeugungsgeräte sind Drucker, Kopiergeräte oder dgl. bekannt, bei denen zunächst ein elektrostatisches Ladungsbild durch Belichten eines Fotoleiters gebildet und anschließend durch Toner entwickelt wird, um das Bild auf ein Blatt zu übertragen. Als Belichtungselemente sind Laser und LEDs bekannt, die durch Lesen der Bildvorlage oder unter Verwendung eines PCs, Wortprozessors oder dgl. zusammen mit einem optischen System, in dem die Reflexionsstrahlung der Bildvorlage über Linsen und Reflektoren geleitet wird, für den Belichtungs Vorgang aufgrund der Bilddaten der Vorlage gesteuert werden. Bei Verwendung eines Lasers wird als Belichtungselement ein rotierendes Abtastsystem verwendet, in dem der modulierte Laserstrahl durch einen rotierenden Polygonspiegel für den Abtastvorgang abgelenkt wird, und bei Verwendung von LEDs ist ein starres Abtastsystem als Belichtungselement verwirklicht, in dem eine LED-Reihe mit einer Vielzahl eng angeordneter, einzeln ein- und ausschaltbarer LEDs vorgesehen ist.

Andererseits sind als Bilderzeugungsmodi ein Kompositionsmodus zur Erzeugung mehrerer nebeneinanderliegender oder auch überlagelter Bilder auf einer Seite eines Blattes und ein Zweiseitenmodus zum Erzeugen von Bildern auf beiden Seiten eines Blattes neben einem gewöhnlichen Betriebsmodus vorgesehen, in dem ein einzelnes Bild auf einer Seite eines Blattes erzeugt wird. Für einen solchen Kompositions- und Zweiseitenmodus ist ein Gerät bekannt, das so ausgebildet ist, daß es den Bilderübertragungs- und Fixierungsvorgang mehr als zweimal auf dem gleichen Blatt wiederholt ausführen kann. In einem solchen Kompositions- und Zweiseitenmodus in dem, wie oben beschrieben, der Übertragungs- und Fixierungsvorgang mehrfach wiederholt auf dem gleichen Blatt ausgeführt werden kann, neigt das Blatt dazu, sich nach dem ersten Fixiervorgang, in dem es erhitzt oder gepreßt worden ist, auszudehnen oder zusammenzuziehen, so daß, wenn ein Bild in einem zweiten Fixiervorgang mit dem gleichen Maßstab übertragen und fixiert werden soll, insbesondere im Kompositionsmodus eine Abweichung zwischen den Bildern auftritt und kein scharfes Bild erhalten werden kann.

Zum Beispiel offenbart die veröffentlichte, ungeprüfte Patentanmeldung 1 77 567/1987 ein Bilderzeugungsgerät, das geeignet ist, das Problem zu lösen, wobei das Zusammenziehen eines Blattes, was im Kompositions- und Zweiseitenmodus vorkommt, durch das Verzögern der Papiertransportgeschwindigkeit zu der Zeit, wenn ein zweites Bild erzeugt wird, korrigiert wird.

In US-PS 47 89 579 ist ein Mittel offenbart, wie das Problem zu lösen ist. Ein Kopiergerät, in dem entsprechend einer Bildvorlage ein Fotoleiter belichtet werden kann, ist so ausgebildet, daß es sich durch Abtasten an der Bildvorlage mit Abtastmitteln, die Linsen und Spiegel umfassen, an die Ausdehnung oder den Zusammenzug eines Blattes anpassen kann, wenn ein Kopiervorgang im Kompositions- oder Zweiseitenmodus ausge-

führt wird, wobei der Kopiermaßstab entsprechend der Veränderung der Abtastgeschwindigkeit und der Linsenbewegung variiert wird. Diese Verfahren können nur bei Kopiergeräten verwendet werden, die eine Bildvorlage mit den oben beschriebenen Abtastmitteln abtasten. Sie können jedoch nicht bei einem gewöhnlichen Lichtschreiber angewendet werden.

In beiden beschriebenen Geräten des Standes der Technik wird die Bildabweichung dadurch korrigiert, daß der Betrag des Blattzusammenzugs, wenn ein Bild auf diesem erzeugt wird, vorbestimmt wird. Die durch den Fixiervorgang bewirkte Ausdehnungs- und Zusammenzugsrate eines Blattes verändert sich entsprechend der Fixierbedingung eines Kopiergerätes, der Art und Oberfläche des Blattes, der Richtung der Gewebetextur und dem prozentualen Wassergehalt des Blattes, der Umgebungstemperatur, der Luftfeuchtigkeit und dgl. Insbesondere der prozentuale Wassergehalt, die Umgebungstemperatur und Feuchtigkeit, die selbst stark veränderlich sind, sind Faktoren, die Ausdehnung und den Zusammenzug des Blattes stark zu variieren, und es ist sehr schwierig diese Umstände in Hinsicht auf die Beibehaltung und tägliche Handhabung des Blattes festzulegen. Wenn demgemäß die Ausdehnung und der Zusammenzug eines Bildes mit großer Genauigkeit entsprechend der Ausdehnung und dem Zusammenzug des Blattes gesteuert werden soll, wird es um so schwieriger, es an den aktuellen Betrag der Ausdehnung und des Zusammenzuges des Blattes anzupassen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein Bilderzeugungsgerät zu schaffen, bei dem eine Abweichung zwischen mehreren, zumindest auf einer Blattseite abgebildeten Bildern auf einfache Weise verhindert wird.

Die Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Konstruktionsdarstellung eines Druckers, der mit einer LED-Reihe als Belichtungselement versehen ist, gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine Steuerschaltung einer LED-Belichtungseinheit;

Fig. 3 eine Konstruktionsdarstellung der LED-Belichtungseinheit;

Fig. 4 eine Zeittafel des Betriebs der LED-Belichtungseinheit;

Fig. 5 Zeichnung, um die zyklische Korrekturwirkung eines Hauptabtast-Synchronsignals beispielhaft zu zeigen;

Fig. 6 ein Hauptflußdiagramm der Steuerung;

Fig. 7 ein Flußdiagramm der Subroutine des Druckvorgangs;

Fig. 8 eine schematische Konstruktionsdarstellung eines Printers, ähnlich dem der ersten Ausführungsform, gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 9 einen Steuerschaltplan einer LED-Belichtungseinheit;

Fig. 10 ein Hauptflußdiagramm der Steuerung;

Fig. 11 ein Flußdiagramm der Subroutine des Druckvorganges.

Es wird angemerkt, daß gleiche Teile in beiden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung die gleichen Bezugszeichen haben und auf die wiederholte Beschreibung gleicher Teile verzichtet wird.

Die Fig. 1 bis 7 zeigen eine erste Ausführungsform

der vorliegenden Erfindung, die mit einem mit einer LED-Belichtungseinheit versehenen Drucker verwendet wird. Wie in Fig. 1 vereinfacht dargestellt, ist etwa im mittleren Teil des Hauptkörpers 1 des Druckers ein elektrofotografischer Bilderzeugungsbereich 2 vorgesehen, mit einer fotoleitenden Trommel 2, einem Lader 22, einer LED-Reihe 23, einer Entwicklungseinheit 24, einem Übertragungslader 25, einem Trommelreiniger 26 und dgl.

An einer Seite des Hauptkörpers 1 sind Papierzuführkassetten 3a, 3b und 3c angebracht, und ein Blatt wird durch eine der Papierzuführwalzen 4a, 4b, 4c, die jeweils einer Papierzuführkassette zugeordnet sind, von einer ausgewählten Papierzuführkassette zu einem Übertragungsbereich 6 über eine Registerwalze 5 zwischen die fotoleitende Trommel 21 und den Übertragungslader 25 in dem Bilderzeugungsbereich 2 geführt. Das Papierblatt, auf dem an dem Übertragungsbereich 6 ein Bild übertragen worden ist, wird an einem Fixierbereich 7 fixiert. Ein mit Transportwalzen 9a, 9b und 9c versehener Papierrückführweg 9 ist so angeordnet, daß er das Blatt, das von einer Ausgabewalze 8 in eine Duplexeinheit 10 gebracht worden ist, zu der Registerwalze 5 zurückführt.

In der Duplexeinheit 10 ist eine erste Umstellklaue 14 an einer Position vorgesehen, die zwischen einer Einzugswalze 11, die zur Aufnahme eines aus dem Hauptkörper 1 ausgegebenen Blattes vorgesehen ist, und einer Ausgabewalze 13 liegt, die für die Ausgabe des Blattes auf einen Ausgabetisch 12 vorgesehen ist, wobei ein Mechanismus so angeordnet ist, daß gewählt werden kann, ob entweder ein Blatt auf den Ausgabetisch 12 oder über eine Transportwalze 15 mit Vor- und Rücklauf zu einer zweiten Umstellklaue 16 geschickt werden soll.

Die zweite Umstellklaue 16 ist so angeordnet, daß ein Blatt entweder in einen Rückstellbereich geschickt wird oder über eine Ausführowalze 19 zu dem Papierrückführweg 9 geschickt wird, oder das Blatt aus dem Rückstellbereich 17 umgekehrt zu dem Papierrückführweg 9 geschickt wird, oder das Blatt über die Transportwalze 15 und die erste Umstellklaue 14 zu dem Ausgabetisch 12 geschickt wird. In dem Rückstellbereich 17 ist eine Transportwalze 18 angeordnet, die einen Vor- und Rücklauf hat. Im Hauptkörper 1 ist auch ein möglicher Papierzuführbereich 20 vorgesehen, der eine Papierzuführwalze 20a, Transportwalzen 20b und 20c umfaßt.

Der grundlegende Druckvorgang im Zweiseiten- und Kompositionsmodus wird nun im folgenden beschrieben.

In dem Fall, daß ein Bild z. B. im Zweiseitenmodus erzeugt werden soll, wird ein Blatt, das durch die Papierzuführwalze 4a von der oberen Papierzuführkassette 3a im Hauptkörper 1 zugeführt wird, durch die Registerwalze 5 so ausgerichtet, daß sein Vorderende mit dem Vorderende eines Bildes auf der fotoleitenden Trommel 21 übereinstimmt, und wird zu dem Übertragungsbereich 6 geschickt, damit das in dem Bilderzeugungsbereich 2 erzeugte Bild darauf übertragen wird, und wird weiterhin für den Fixiervorgang zum Fixierbereich 7 und anschließend durch die Ausgabewalze 8 in die Duplexeinheit 10 geschickt.

Das Blatt, das durch die Transportwalze 11 hindurchgeht, wird von der ersten Umstellklaue 14 über die Transportwalze 15 in den Rückstellbereich 17 transportiert. Die Transportwalze 18 beginnt dann sich rückwärts zu drehen, um das Blatt durch die zweite Umstellklaue 16 zu der Ausführowalze 19 und auf den Papier-

rückführweg 9 im Hauptkörper 1 zu schicken. Über den Papierrückführweg erreicht das Blatt wieder die Registerwalze 5 und den Übertragungsbereich, wobei die Zeitsteuerung in der gleichen Weise eingestellt ist, wie oben beschrieben, um so ein zweites Bild, das in dem Bilderzeugungsbereich 2 erzeugt worden ist, auf die Rückseite des Blattes zu übertragen, wobei das Blatt dann weiter für den Fixiervorgang zum Fixierbereich 7 geschickt wird und anschließend, durch die Ausgabewalzen 8, die Transportwalzen 11, die erste Umstellklaue 14 und die Ausgabewalzen 13 hindurch auf den Ausgabetisch 12 ausgegeben wird.

Im Fall daß ein Bild im Kompositionsmodus erzeugt werden soll wird ein in dem Bilderzeugungsbereich 2 erzeugtes Bild auf die Vorderseite eines Blattes im Übertragungsbereich 6 übertragen und im Fixierbereich 7 fixiert. Dann wird das Blatt von der Ausgabewalze 8 in die Duplexeinheit 10 geschickt und wird nach Passieren der Einzugswalze 11, der ersten Umstellklaue 14, der Transportwalze 15, der zweiten Umstellklaue 16 und der Ausführowalze 19 auf den Papierrückführweg 9 transportiert. Das Blatt wird wieder über die Registerwalze 5 in den Übertragungsbereich 6 gebracht, und es wird ein zweites in dem Bilderzeugungsbereich 2 erzeugtes Bild auf die Vorderseite des Blattes übertragen, daß dabei das vorher übertragene Bild überlagert und wird weiterhin im Fixierbereich 7 fixiert. Anschließend wird das Blatt nach dem Durchgang durch die Duplexeinheit 10 auf den Ausgabetisch 12 ausgegeben.

Fig. 3 zeigt den Aufbau einer Belichtungseinheit 30 mit der LED-Reihe 23 und ihrer Antriebssteuerschaltung. In Fig. 3 bezeichnet Ziffer 31 ein Schieberegister, in das Bilddaten, basierend auf einem Schiebetakt, der Reihe nach eingegeben werden, Ziffer 32 ein Sperregister, um Bilddaten des Schieberegisters 31 aufgrund eines Sperrsignals zu sperren, Ziffer 33 einen LED-Anreiber zum Aktivieren jeder LED in der LED-Reihe 23 durch Ausgabe eines Ausgangssignals aufgrund eines Abtastsignals, wobei das Ausgangssignal den im Sperrregister 32 gesperrten Daten entspricht.

In der nachfolgenden Beschreibung bedeutet "Hauptabtastrichtung" die Richtung, in der ein Druckerkopf der LED-Belichtungseinheit 30 oder dgl. in linearer Weise abtastet und die Oberfläche des Fotoleiters belichtet, während "zweite Abtastrichtung" die Bewegungsrichtung der Oberfläche des Fotoleiters bedeutet, um die Hauptabtastung mit konstanter Zeichendichte zu erhalten. Im Fall dieser Ausführungsform ist die zweite Abtastrichtung die Drehrichtung der fotoleitfähigen Trommel 21 und die Hauptabtastrichtung ist die Richtung der Achse der fotoleitfähigen Trommel 21, wobei beide Richtungen im rechten Winkel zueinander liegen.

Wie in Fig. 4 dargestellt wird, werden in der LED-Belichtungseinheit 30 Bilddaten für eine Zeile in das Schieberegister 31 synchron mit dem Schiebetakt eingegeben. Die Ausgabe des Schiebetaktes beginnt in Antwort auf das Hauptabtast-Synchronsignal als Startsignal. Nachdem die Bilddaten für eine Zeile eingegeben worden sind, wird ein Sperrsignal ausgegeben, um die Bilddaten in dem Sperregister 32 zu sperren. Anschließend wird ein Stroboskopsignal in Antwort auf das nächste Hauptabtast-Synchronsignal ausgegeben und die LED wird in Abhängigkeit der im Sperregister 32 gesperrten Bilddaten angeschaltet, um die fotoleitfähige Trommel 21 zu belichten.

Die Arbeitsweise der LED-Belichtungseinheit 30 im Kompositions- und Zweiseitenmodus, bei denen ein er-

stes und ein zweites Bild auf dem gleichen Blatt erzeugt werden, wird nun mit Bezug auf Fig. 5 beschrieben.

Zunächst wird das zweite Abtastsynchrnsignal zum Zeitpunkt des Belichtungsstartes für ein erstes Bild von einem niedrigen auf einen hohen Pegel gebracht und das Hauptabtast-Synchrnsignal wird über einen vorbestimmten Zyklus t_1 ausgegeben.

Ein Schiebetakt für eine Zeile wird in Antwort auf das Hauptabtast-Synchrnsignal ausgesendet, und nachdem Bilddaten für eine Zeile in das Schieberegister 31 eingegeben worden sind wird das Sperrsignal ausgesendet, um die Bilddaten in dem Sperregister 32 zu sperren. Zu einem adäquaten Zeitpunkt nachdem das Sperrsignal ausgesendet worden ist, wenn ein nachfolgendes Hauptabtast-Synchrnsignal ausgesendet wird, wird die oben beschriebene Arbeitsweise wiederholt und jede LED wird entsprechend den gesperrten Bilddaten durch das Stroboskopsignal angeschaltet. Die Arbeitsweise wird wiederholt, für die Anzahl von Zeilen, die für einen Bilderzeugungsvorgang vorbestimmt sind, durchgeführt, und das zweite Abtastsynchrnsignal kehrt auf den niedrigen Pegel zurück, nachdem eine T_1 -Zeitdauer vergangen ist, seitdem das Signal auf einen hohen Pegel gebracht wurde.

Zum Zeitpunkt des Belichtungsstartes für ein zweites Bild wird das zweite Abtastsynchrnsignal wieder auf einen hohen Pegel gebracht und das Hauptabtast-Synchrnsignal wird über einen Zyklus $t_2 = (t_1 - \Delta t)$ ausgegeben. Bilddaten werden dann in der gleichen oben beschriebenen Weise in das Schieberegister eingegeben und das Einschalten der LED gesteuert. Die Arbeitsweise wird für die Anzahl der für einen Bilderzeugungsvorgang vorbestimmten Zeilen durchgeführt und das zweite Abtastsynchrnsignal kehrt auf einen niedrigen Pegel zurück nachdem eine Zeit von $T_2 = (T_1 - \Delta T)$ vergangen ist. Mit dieser Vorgehensweise wird der Zyklus des Hauptabtast-Synchrnsignals um Δ verkürzt wenn ein zweites Bild erzeugt wird, und folglich wird die Hochpegelzeit des zweiten Abtastsynchrnsignals um ΔT verkürzt. Als Ergebnis wird die Bildlänge des zweiten Bildes in der zweiten Abtastrichtung im Vergleich der des ersten Bildes verkürzt, da die Umfangsgeschwindigkeit der fotoeleitfähigen Trommel 21 konstant ist. Durch Verwendung dieses verkürzten Wertes bei einem durch den Fixiervorgang in einem ersten Bilderzeugungsprozeß zusammengezogenen Blattes kann eine unerwünschte Abweichung der Bilder im Kompositions- und Zweiseitenmodus des Druck- oder Kopiervorganges vermieden werden.

Ein Schaltungsaufbau zur Ausführung der oben beschriebenen Arbeitssteuerung wird nun mit Bezug zur Fig. 2 beschrieben.

Sie umfaßt eine DPU 40, die den gesamten Hauptkörper 1 des Druckers und die LED-Belichtungseinheit 30 steuert, wobei Signale gegeben und aufgenommen werden zwischen der CPU 40 und einem Bilderzeugungsbereich 46. Der Bilderzeugungsbereich 46 führt das Verarbeiten von Bilddaten zu einem Bitmuster in Übereinstimmung mit der Anweisung der CPU 40 aus, und die Bilddaten werden, bei Empfang der Anweisung zum Druckvorgang, nacheinander an die LED-Belichtungseinheit 30 entsprechend der Haupt- und zweiten Abtastsignale ausgegeben.

In die LED-Belichtungseinheit 30 werden eine vorbestimmte Anzahl von Schiebetakten eingegeben, die von einem Zähler 42 durch Empfang eines Basistaktes von einem Oszillator 41 ausgegeben werden, und das Sperrsignal und das Stroboskopsignal, die in einer vorbe-

stimmten Impulsbreite von den monostabilen Multivibratoren 43, 44 ausgegeben werden, werden eingegeben.

Neben dem Zähler 42 ist ebenfalls ein programmierbarer Zähler 45 vorgesehen, der bei Empfang eines Steuersignals von der CPU 40 und einem Basistakt von dem Oszillator 41 das Hauptabtast-Synchrnsignal an den Bilderzeugungsbereich 46 abgibt.

Wenn ein Druckvorgang entweder im Kompositions- oder im Zweiseitenmodus durchgeführt wird, wird der programmierbare Zähler 45 durch ein von der CPU 40 ausgegebenes Steuersignal gesteuert und ein Zyklus des Hauptabtast-Synchrnsignals zum Zeitpunkt des zweiten Bilderzeugungsvorganges verkürzt, um so die Bildlänge in der zweiten Abtastrichtung entsprechend des durch den Fixiervorgang im ersten Bilderzeugungsprozeß bewirkten Zusammensugs des Blattes zu verkürzen. Der für den Zyklus des Hauptabtast-Synchrnsignals in der CPU 40 eingestellte Betrag für einen zweiten Bilderzeugungsvorgang kann wahlweise durch Verwendung eines Einstellschalters (nicht dargestellt) oder dgl., der an der Seite des Hauptkörpers 1 des Druckers vorgesehen ist und bei einer Wartung oder anderen Gelegenheiten eingestellt werden kann.

Der Steuervorgang durch die CPU 40 wird nun im folgenden beschrieben.

Fig. 6 zeigt das Flußdiagramm einer Hauptroutine der CPU 40. Wenn die Stromversorgung des Hauptkörpers 1 des Druckers angeschaltet wird und die CPU 40 zurückgestellt wird, wird ein Programm gestartet. Im Schritt #1 wird eine Initialisierung durchgeführt, um den Speicher mit direktem Zugriff (RAM) zu leeren, jedes Register zu initialisieren und jede Einrichtung auf einen vorbestimmten Modus einzustellen. Dann im Schritt #2 wird ein innerer Zeitgeber gestartet. Der innere Zeitgeber regelt die Zeit, die für die Hauptroutine erforderlich ist und die ein Standard wird für die Zeit, die für jede Subroutine gebraucht wird, wobei der Wert vorher im Schritt 1 eingestellt wird. Im Schritt #3 wird eine Tasteneingabe-Subroutine, im Schritt #4 eine Druckvorgang-Subroutine und im Schritt #5 eine Subroutine für Papierstau und anderen Vorgänge nacheinander abgerufen.

Anschließend, wenn der innere Zeitgeber am Schritt #6 abgelaufen ist, kehrt das Programm zum Schritt #2 zurück.

Fig. 7 zeigt eine Subroutine für den Druckvorgang im Schritt #4. Im Schritt #11 wird eine Entscheidung getroffen, ob ein Kompositionsdruckmodus vorliegt oder nicht, und falls ein Kompositionsmodus vorliegt, läuft das Programm weiter zum Schritt #13. Falls kein Kompositionsmodus vorliegt, wird im Schritt #12 die Entscheidung getroffen, ob ein Zweiseitendruckmodus vorliegt oder nicht, und falls ein Zweiseitenmodus vorliegt, läuft das Programm weiter zum Schritt #13. Falls weder ein Kompositionsmodus noch ein Zweiseitenmodus vorliegen, geht das Programm zum Schritt #14.

Im Schritt #13 wird die Entscheidung getroffen, ob ein Druck während und nach einem zweiten Druckvorgang auf dem gleichen Blatt ausgeführt werden soll, und falls der erste Druckvorgang vorliegt, läuft das Programm weiter zum Schritt #14. Falls der zweite Druckvorgang vorliegt geht das Programm weiter zum Schritt #15.

Im Schritt #14 wird der Zyklus des Hauptabtast-Synchrnsignals auf t_1 eingestellt und im Schritt #15 wird er auf $t_2 = (t_1 - \Delta t)$ eingestellt, wobei ein entsprechendes Steuersignal an den programmierbaren Zähler 45

ausgegeben wird und das Programm weiter zum Schritt # 16 geht. Im Schritt # 16 werden das Hauptabtast-Synchronsignal und das zweite Abtastsynchrosignal in Synchronisation mit den Tätigkeiten von jeder Einrichtung des Bilderzeugungsbereichs 2 und des Papierzuführsystems ausgegeben, während die Subroutine des Druckvorganges ausgeführt und das Programm zur Hauptroutine zurückkehrt.

Zusammenfassend zu der oben beschriebenen Ausführungsform läßt sich sagen, daß eine Bildabweichung durch Vergrößern oder Verkleinern der Bildlänge in der zweiten Abtastrichtung vermieden werden kann, wenn eine Bilderzeugung während und nach einem zweiten Bilderzeugungsvorgang ausgeführt wird, wobei das Abtastintervall in der zweiten Abtastrichtung entsprechend der durch einen Fixiervorgang im vorhergehenden Bilderzeugungsprozeß bewirkten Ausdehnung und Zusammenziehung eines Blattes verändert wird.

Durch die Steuerung zur Veränderung des Zyklus des Hauptabtast-Synchronsignals relativ zum Druckerkopf kann die Bildlänge in der zweiten Abtastrichtung mit hoher Genauigkeit entsprechend der Ausdehnung und dem Zusammenzug des Blattes korrigiert werden, da es völlig ohne einen mechanischen Einflußfaktor gesteuert werden kann. Es ist ebenfalls geeignet für ein Belichtungssystem zur Belichtung der Oberfläche der sich bewegenden fotoleitfähigen Trommel 21 im rechten Winkel zu ihrer Bewegungsrichtung aufgrund von Bilddaten in der Weise der oben beschriebenen LED-Belichtungseinheit 30. Das Belichtungssystem umfaßt eine Flüssigkristall-Blendenreihe und eine PLZT-Reihe, auf die die vorliegende Erfindung ebenfalls angewendet werden kann.

Sogar ein Laserdrucker, in dem die Oberfläche des Fotoleiters durch einen modulierten Laserstrahl entsprechend der Bilddaten über einen drehenden Polygonspiegel oder einen galvanotechnischen Spiegel abgetastet wird, der in einem Bogen vor und zurück gedreht wird und ein Bild linear belichtet, kann ebenfalls den gleichen Effekt der vorliegenden Erfindung durchführen, wenngleich es einige mechanische Einstellungen erfordert, da das Abtastintervall in der zweiten Abtastrichtung durch Verändern der Modulation des Taktsignals zum Ausstrahlen eines Lasers zu einem vorgegebenen Zeitpunkt und durch Verändern der Anzahl der Umdrehungen des Polygonspiegels und der Schwingfrequenz des galvanotechnischen Spiegels variiert wird.

Die durch einen Fixiervorgang bewirkte Ausdehnung und Zusammenziehung eines Blattes verändert sich durch Umgebungseinflüsse, wie der Qualität und Oberfläche eines Blattes, der Richtung der Gewebetextur, dem prozentualen Wassergehalt und der Umgebungstemperatur und Feuchtigkeit. In der Umgebung jedoch, wo solche Einflüsse nur wenig variieren kann ein fester Wert im Voraus eingegeben werden, ohne im praktischen Gebrauch ein Problem hervorzurufen, z. B. wenn die Einstellung zum Zeitpunkt der Wartung oder anderen Gelegenheiten vorgenommen wird kann der Zyklus des Hauptabtast-Synchronsignals durch eine vorbestimmte Ausdehnungs- und Zusammenzugsrate während und nach dem zweiten Bilderzeugungsvorgang korrigiert werden.

In der oben beschriebenen Ausführungsform wurde ein Beispiel angeführt, um Bilder zweimal auf dem gleichen Blatt zu erzeugen. Die vorliegende Erfindung kann jedoch so ausgebildet werden, daß der Zyklus des Hauptabtast-Synchronsignals entsprechend dem für jeden Bilderzeugungsvorgang erforderlichen (z. B. ver-

kürzten) Zyklus ausgegeben werden kann, indem der Zyklus des Hauptabtast-Synchronsignals entsprechend der Ausdehnungs- und der Zusammenzugsrate des Blattes in jedem Bilderzeugungsvorgang vorher eingestellt wird, so daß die vorliegende Erfindung auch für den Fall Anwendung findet, wenn Bilder im Fall des Zweiseiten- und Kompositionsmodus mehr als dreimal auf dem gleichen Blatt erzeugt werden.

Die Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann ferner auch so ausgebildet werden, daß wenn das Blatt durch den Fixiervorgang vergrößert wird, der Zyklus des Hauptabtast-Synchronsignals ebenfalls vergrößert wird.

Die Fig. 8 bis 11 zeigen eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Diese Ausführungsform ist so ausgebildet, daß eine aktuelle Ausdehnungs- und Zusammenzugsrate eine für den Bilderzeugungsvorgang verwendeten Blattes automatisch detektiert wird und dann ein auf dem Blatt zu erzeugendes Bild vergrößert oder verkleinert wird. Die Bilder, die während und nach einem zweiten Bilderzeugungsvorgang erzeugt werden, können somit vergrößert oder verkleinert werden, entsprechend einer aktuellen Ausdehnungs- und Zusammenzugsrate des Blattes in dem vorhergehenden Bilderzeugungsvorgang, wodurch das Problem der Abweichung zwischen den Bildern, wenn die Bilder durch Wiederholung des Übertragungs- und Fixiervorganges mehrfach im Kompositions- und Zweiseitenmodus erzeugt werden, sicher gelöst wird.

Gleich der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt diese Ausführungsform den Fall eines Lichtschreibers, der mit einer LED-Belichtungseinheit 30 versehen ist, so daß auf sich wiederholende Beschreibungsteile verzichtet wird.

Wie in Fig. 8 gezeigt wird, sind Sensoren 49 und 50 vor und hinter dem Fixierbereich 7 an einem Papierzuführweg des Hauptkörpers 1 des Druckers vorgesehen und sie sind mit einem Zähler 47 in der in Fig. 9 dargestellten Arbeitssteuerschaltung verbunden. In der Arbeitssteuerschaltung dieser Ausführungsform gibt die CPU 40 Signale ab an einen Bilderzeugungsbereich 46 und auch eine Datenverarbeitungseinheit 48 und empfängt auch von diesen beiden Einrichtungen Signale. Die Datenverarbeitungseinheit 48 empfängt Daten von einem Hilfscomputer 52 und analysiert diese, wobei Steuerdaten, wie Papierformat, Zweiseitenmodus, Druckmodus und dgl. an die CPU 40 ausgegeben werden und Bilddaten an den Bilderzeugungsbereich 46 gemäß der Anweisung von der CPU 40 ausgegeben werden.

Der Bilderzeugungsbereich 46 führt den Entwicklungsvorgang der Bilddaten zu einem Bitmuster in Übereinstimmung mit der Anweisung von der CPU 40 durch und gibt die Bilddaten nacheinander an die LED-Belichtungseinheit 30 in Übereinstimmung mit einem Hauptabtast- oder zweiten Abtastsynchrosignal ab, wenn ein Druckvorgang angefordert wird. Der Zähler 47 zählt die Anzahl der von einem Oszillator 51 erzeugten Takte, wobei dieser unabhängige Takte erzeugt, während die vor und hinter dem Fixierbereich angeordneten Sensoren 49 und 50 das durch den Fixierbereich hindurchgehende Blatt detektieren, und erhält den gezählten Wert, um die Werte zu einem vorbestimmten Zeitpunkt in die CPU 40 einzugeben. Die CPU 40 berechnet so die durch den Fixiervorgang bewirkte Ausdehnungs- und Zusammenzugsrate des Blattes aufgrund zweier eingegebenen berechneten Werte.

Wenn der Druckvorgang im Kompositions- oder Zweiseitenmodus durchgeführt wird, wird ein program-

mierbarer Zähler 45 durch ein Steuersignal von der CPU 40 gesteuert, und der Zyklus des Hauptabtast-Synchroneignals wird vergrößert oder verkleinert, um so die Bildlänge in der zweiten Abtastrichtung entsprechend der in dem ersten Bilderzeugungsvorgang detektierten Ausdehnungs- und Zusammenzugsrate des Blattes zu vergrößern oder zu verkleinern.

In dieser Ausführungsform wird die Beschreibung nur auf den Fall gerichtet, wenn ein Blatt durch den Fixiervorgang wie in der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zusammengezogen wird.

Fig. 10 zeigt eine Hauptroutine der CPU 40. Wenn die Stromversorgung des Hauptkörpers 1 angeschaltet und das Programm durch Rückstellen der CPU 40 gestartet wird, werden Schritt #1 und #2 in der gleichen Weise wie in der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ausgeführt. Im Schritt #3a werden Steuerdaten wie Papierformat, Druckmodus für entweder zweiseitiges- oder Kompositionsdrucken und dgl. von der Datenverarbeitungseinheit 48 empfangen. Dann wird im Schritt #4a eine Subroutine für die Druckdurchführung dieser Ausführungsform ausgeführt. Im Schritt #5 wird das Programm in der gleichen Weise wie in der ersten Ausführungsform ausgeführt und im Schritt #6 kehrt das Programm zum Schritt #2 zurück, wenn der innere Zeitgeber abgelaufen ist.

Fig. 11 ist ein Flußdiagramm, das die Subroutine der Druckausführung im Schritt #4a zeigt, in der die Schritte #22 bis #29 nur einmal ausgeführt werden, wenn der Druckvorgang abgefragt wird. Das Druckabfragesignal wird von der Datenverarbeitungseinheit 48 aufgrund der Daten über den Betriebszustand des Druckers und der Daten vom Hilfscomputer 52 an die CPU 40 abgegeben, und durch Empfangen des Signals schickt die CPU 40 eine Anweisung an den Bilderzeugungsbereich 46 zum Starten des Druckvorganges durch die Subroutine des Druckvorganges im Schritt #30.

Ein Druckabfragesignal zum Erzeugen von Bildern auf dem gleichen Blatt während und nach dem zweiten Bilderzeugungsvorgang im Zweiseiten- oder Kompositionsmodus wird abgegeben, wenn das Blatt, das einen ersten Bilderzeugungsvorgang abgeschlossen hat nach dem Fixiervorgang an dem Sensor 50 vorbeikommt.

Es folgt nun eine genaue Beschreibung. Im Schritt #21 wird die Entscheidung getroffen, ob ein Druckabfragesignal vorliegt oder nicht und falls nicht, geht das Programm weiter zu der Subroutine des Druckvorganges im Schritt #30. Falls ein Druckabfragesignal vorliegt geht das Programm weiter zum Schritt #22.

Wenn in den Schritten #22 und #23 eine Entscheidung getroffen worden ist ob ein Kompositions- oder Zweiseitenmodus vorliegt und die Zählwerte a_F , a_B , die durch die Sensoren 49, 50 vor und nach dem Fixiervorgang detektiert worden sind, in den Schritten #24, #25, und #26 von dem Zähler 47 in die CPU 40 eingegeben worden sind und der Betrag Δ_i , der für die Korrektur des Zyklus des Hauptabtast-Synchroneignals erforderlich ist und auf der Ausdehnungs- und Zusammenzugsrate des Blattes beruht wird von der folgenden Gleichung erhalten worden ist.

Dann wird im Schritt #29 der Zyklus des Hauptabtast-Synchroneignals auf $t_2 = (t_1 - \Delta_i)$ eingestellt und im Schritt #30 die Anweisung an den Bilderzeugungsbereich 46 und den programmierbaren Zähler 45 gegeben, den Druckvorgang mit dem bestimmten Zyklus des Synchroneignals durchzuführen.

Auch in dieser Ausführungsform wird ein Beispiel für die zweimalige Erzeugung eines Bildes auf dem gleichen

Blatt gegeben, sie kann jedoch auch in dem Fall angewendet werden, in dem Bilder im Zweiseiten- und Kompositionsmodus mehr als dreimal auf dem gleichen Blatt erzeugt werden. Insbesondere das Verfahren die Ausdehnung und den Zusammenzug eines erzeugten Bildes aufgrund des Detektionsergebnisses, bei dem die aktuelle Rate der durch einen Fixiervorgang bewirkten Ausdehnung und Zusammenziehung des Blattes detektiert wird, kann auch jedes bereits bekannte Bilderzeugungsverfahren und Bildkorrekturverfahren angewendet werden. Es kann ebenfalls in dem Fall angewendet werden, wenn ein Blatt wie im Fall der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ausgedehnt wird.

Diese Ausführungsform kann auch mit einem anderen Gerät als einem LED-Drucker Verwendung finden, z. B. an einem Laserdrucker, einem analogen Kopiergerät und dgl., oder an einem Gerät, das ausgebildet ist, die Ausdehnung und Zusammenziehung des Bildes im zweiten Bilderzeugungsvorgang durch ein zu dieser Ausführungsform unterschiedlichen Verfahren zu steuern. Falls die Ausführungsform so ausgebildet ist, daß die Ausdehnungs- und Zusammenziehungsrate eines Blattes im rechten Winkel zur Blatttransportrichtung gemessen wird, ist es vorteilhaft wenn die Vergrößerung und die Verkleinerung eines Bildes in dieser Richtung teilweise gesteuert werden kann.

In beiden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindungen wird ein trommelförmiger Fotoleiter angenommen, dennoch ist die vorliegende Erfindung darauf nicht begrenzt. Alle Arten von Fotoleitern, wie Bänder oder dgl. können verwendet werden. Auch ist die vorliegende Erfindung nicht auf ein Gerät begrenzt, in dem sich nur der Fotoleiter bewegt, sondern sie kann auch so ausgebildet sein, daß sich Druckerkopf und Fotoleiter in Korrelation zueinander in der zweiten Abtastrichtung bewegen.

Patentansprüche

1. Bilderzeugungsgerät mit einer Belichtungseinrichtung zum Erzeugen eines Ladungsbildes durch Belichten der Oberfläche eines Fotoleiters, welcher in einer festgelegten Richtung mit konstanter Geschwindigkeit angetrieben wird, wobei die Belichtung in Abhängigkeit von Bilddaten linear im rechten Winkel zur Antriebsrichtung erfolgt; mit einem Zweiseiten-Bilderzeugungsmodus zur Erzeugung von Bildern auf zwei Seiten eines Blattes und mit einem Kompositions-Bilderzeugungsmodus zum Erzeugen von zwei oder mehr Bildern auf der gleichen Blattseite, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinrichtung (40, 46) die Belichtungseinrichtung (23) zum Belichten des Fotoleiters (21) in einem Bilderzeugungszyklus mit einer in Bezug zur Drehrichtung des Fotoleiters (21) festgelegten Belichtungszeit steuert, und daß die Steuereinrichtung (40, 46) in einem nachfolgenden Bilderzeugungszyklus die Belichtungszeit relativ zur der vorhergehenden Bilderzeugungszyklus verändert.
2. Bilderzeugungsgerät nach Anspruch 1, in dem die Belichtungseinrichtung (23) ein linearer Schreibkopf ist, der in der Nähe des Fotoleiters (21) angeordnet ist, um den Fotoleiter (21) in Abhängigkeit der Bilddaten zu belichten, und in dem die Steuereinrichtung (40, 46) die Belichtung des Fotoleiters (21) durch den Schreibkopf (23) in einem Bilderzeugungszyklus mit einer zeilenmäßig festgelegten Belichtungszeit steuert und in einem nachfolgenden

Bilderzeugungszyklus die zeilenmäßig festgelegte Belichtungszeit des vorhergehenden Bilderzeugungszyklus verändert.

3. Bilderzeugungsgerät nach Anspruch 1, weiter gekennzeichnet durch eine erste und zweite Detektoreinrichtung (49, 50) zum Detektieren des Papierformats vor und nach einem Bilderzeugungsvorgang, wobei die Steuereinrichtung (40, 46) die Belichtungseinrichtung (23) so steuert, daß die Belichtungseinrichtung (23) die Bildlänge in einem nachfolgenden Bilderzeugungsvorgang in Abhängigkeit von dem Detektionsergebnis verändert.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

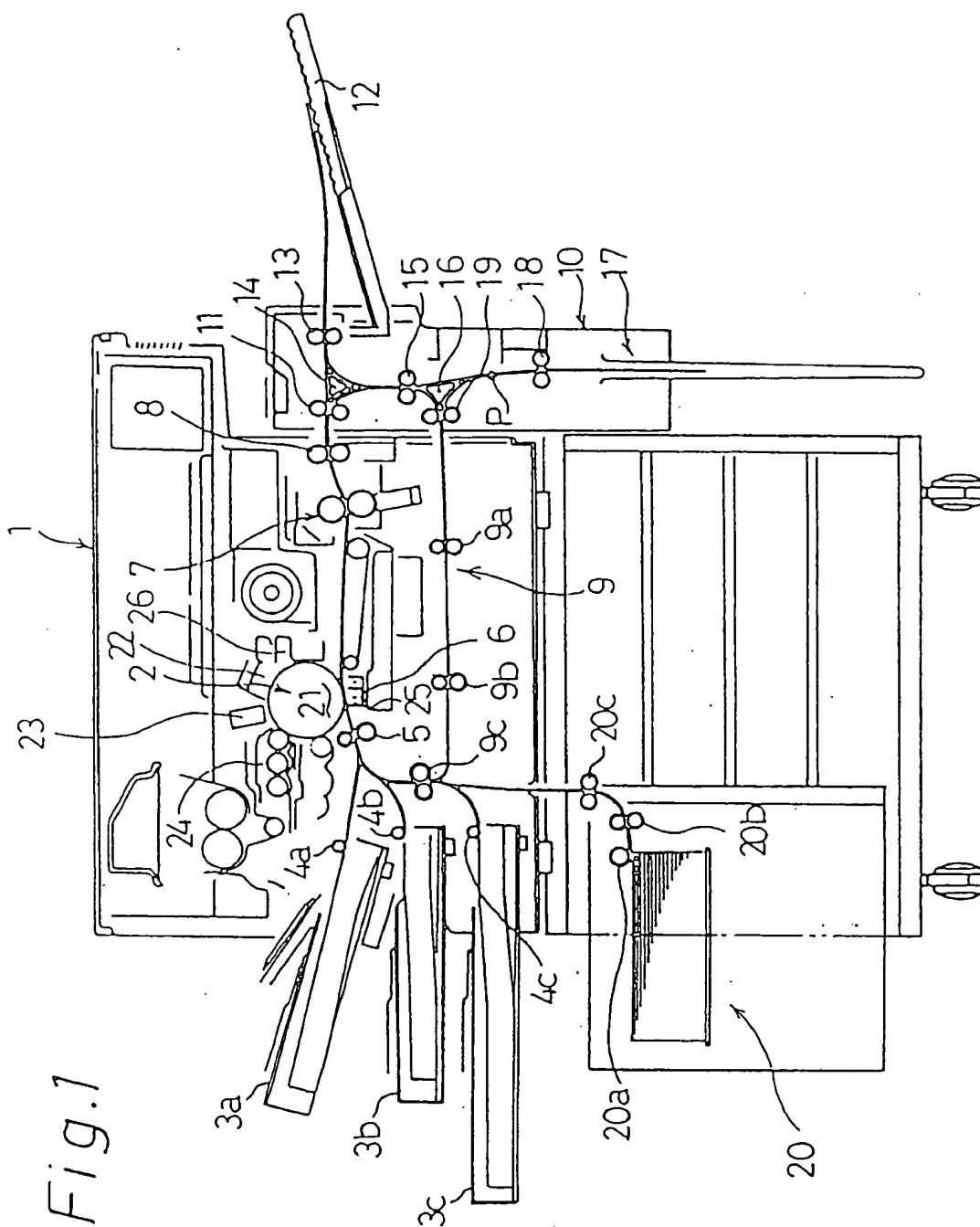


Fig.2

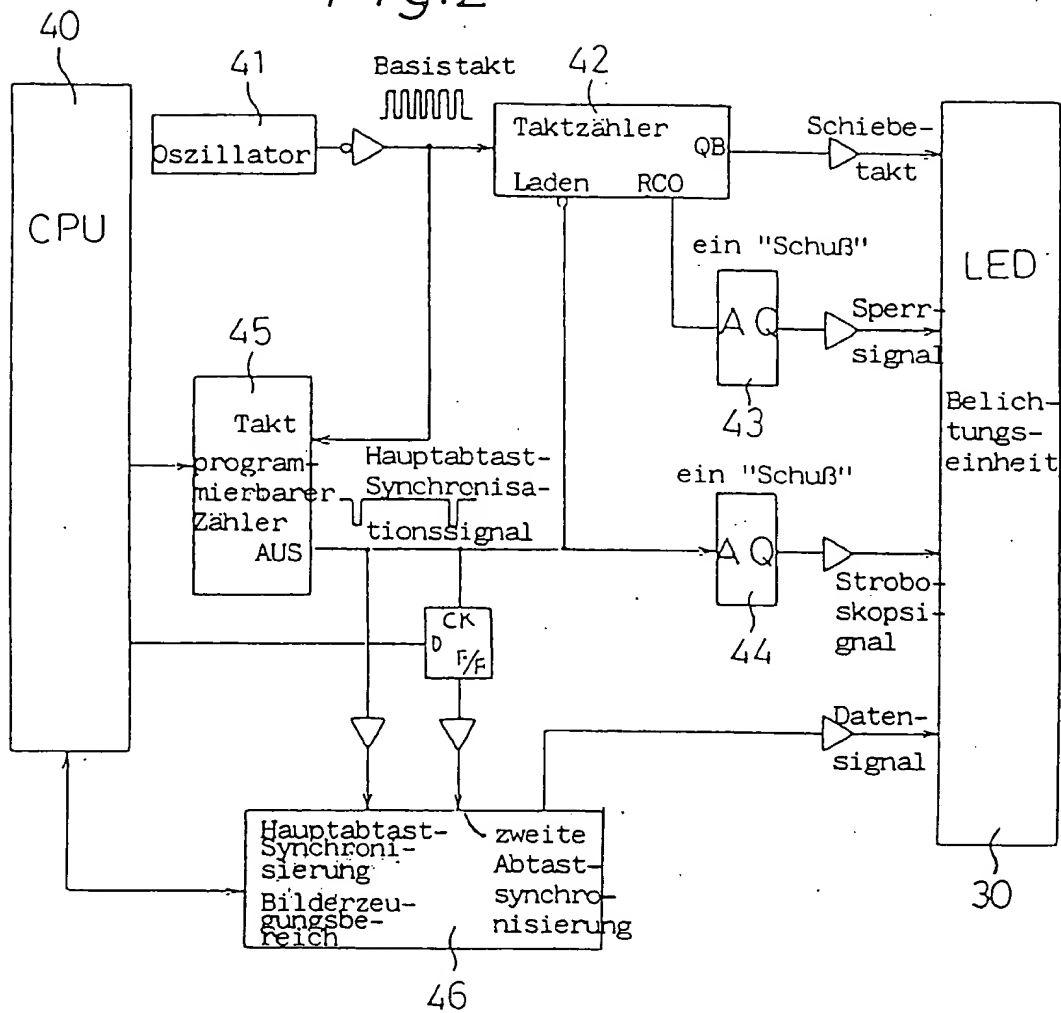


Fig.3

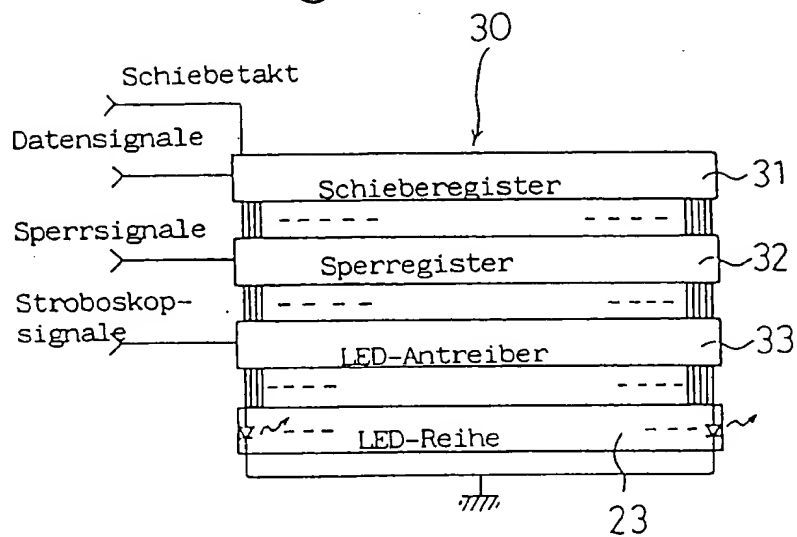


Fig.4

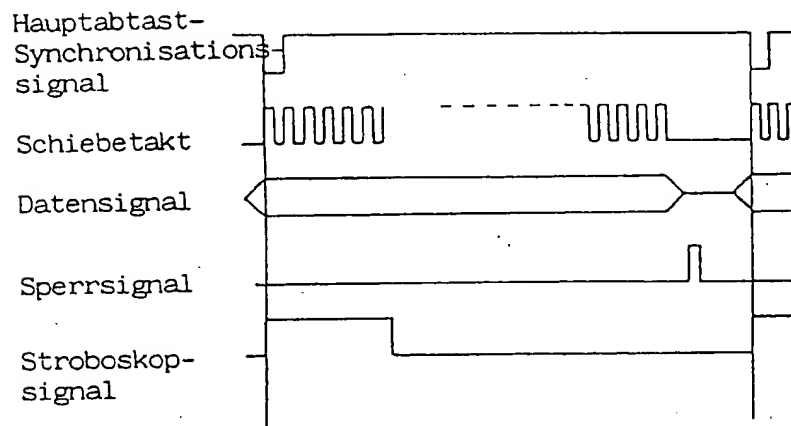


Fig.5

zweites Abtast-Synchroni-
sationssignal

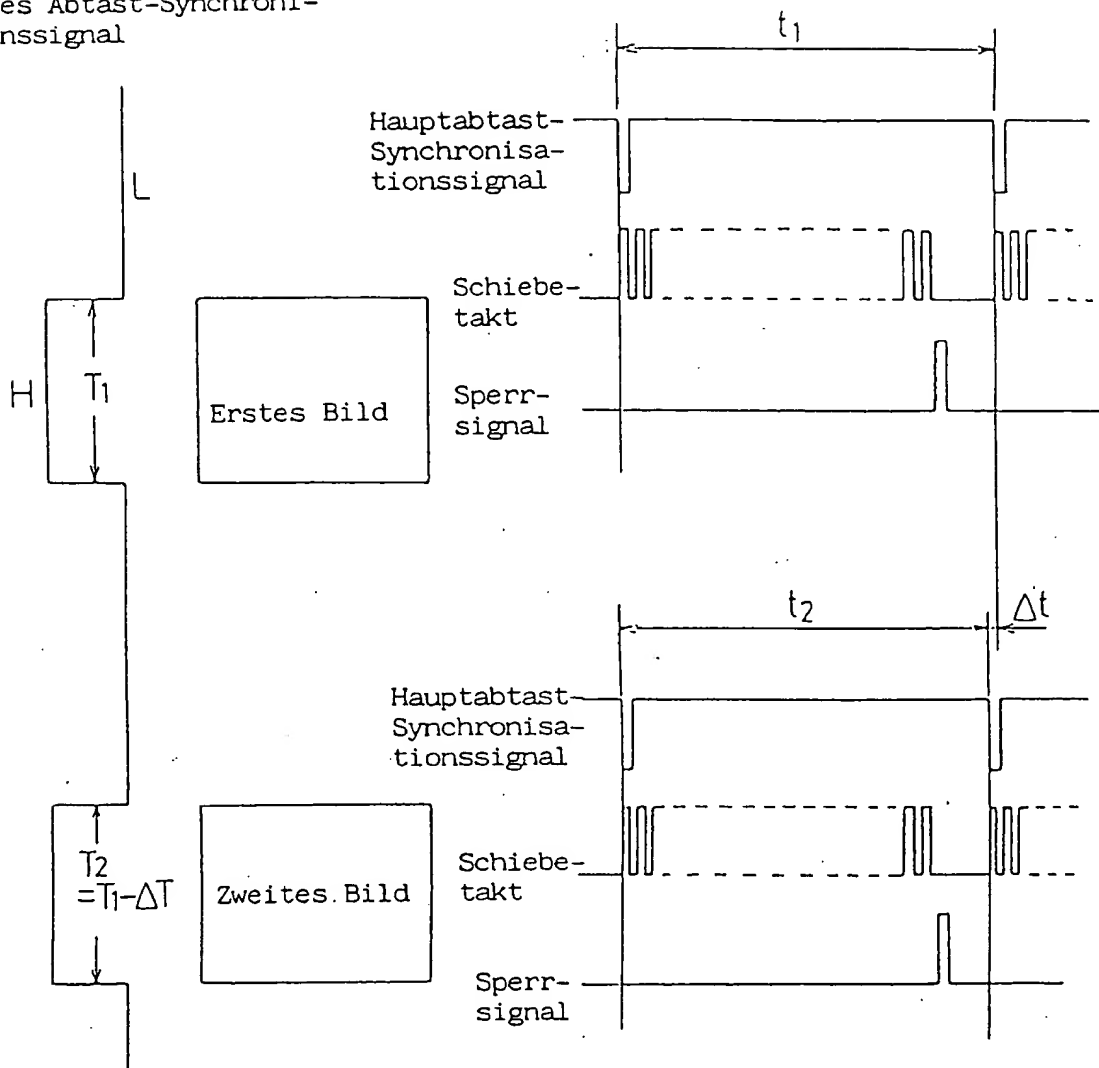


Fig.6

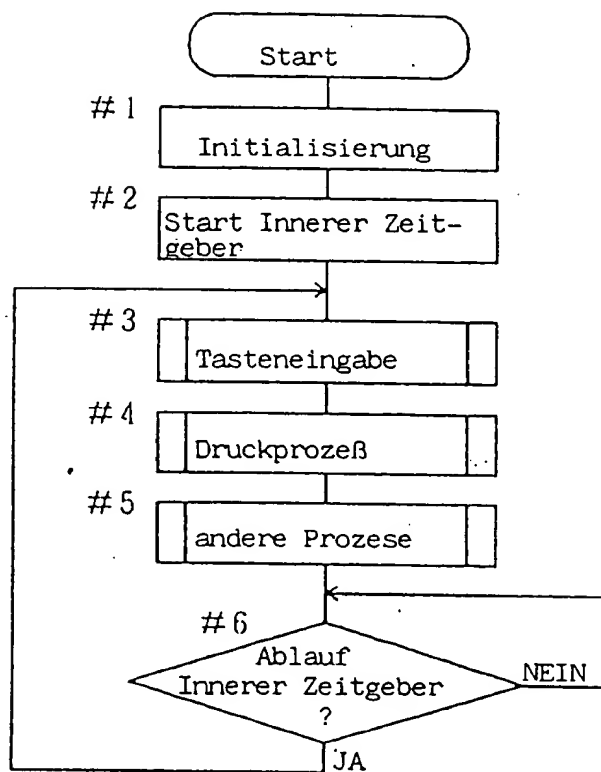
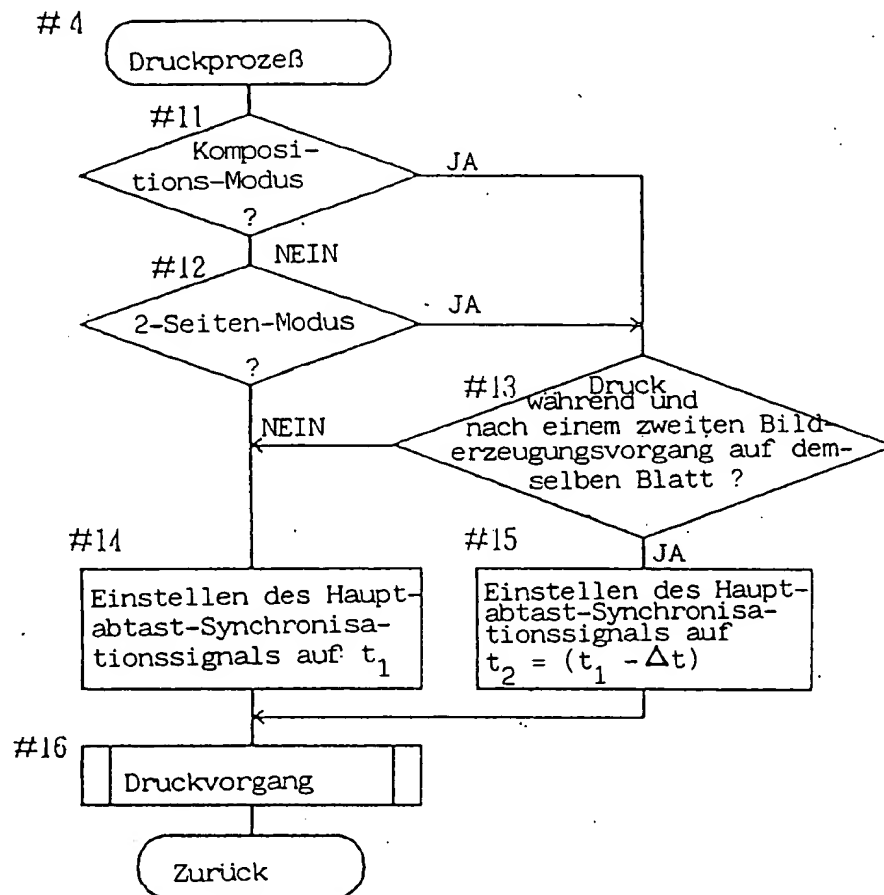


Fig.7



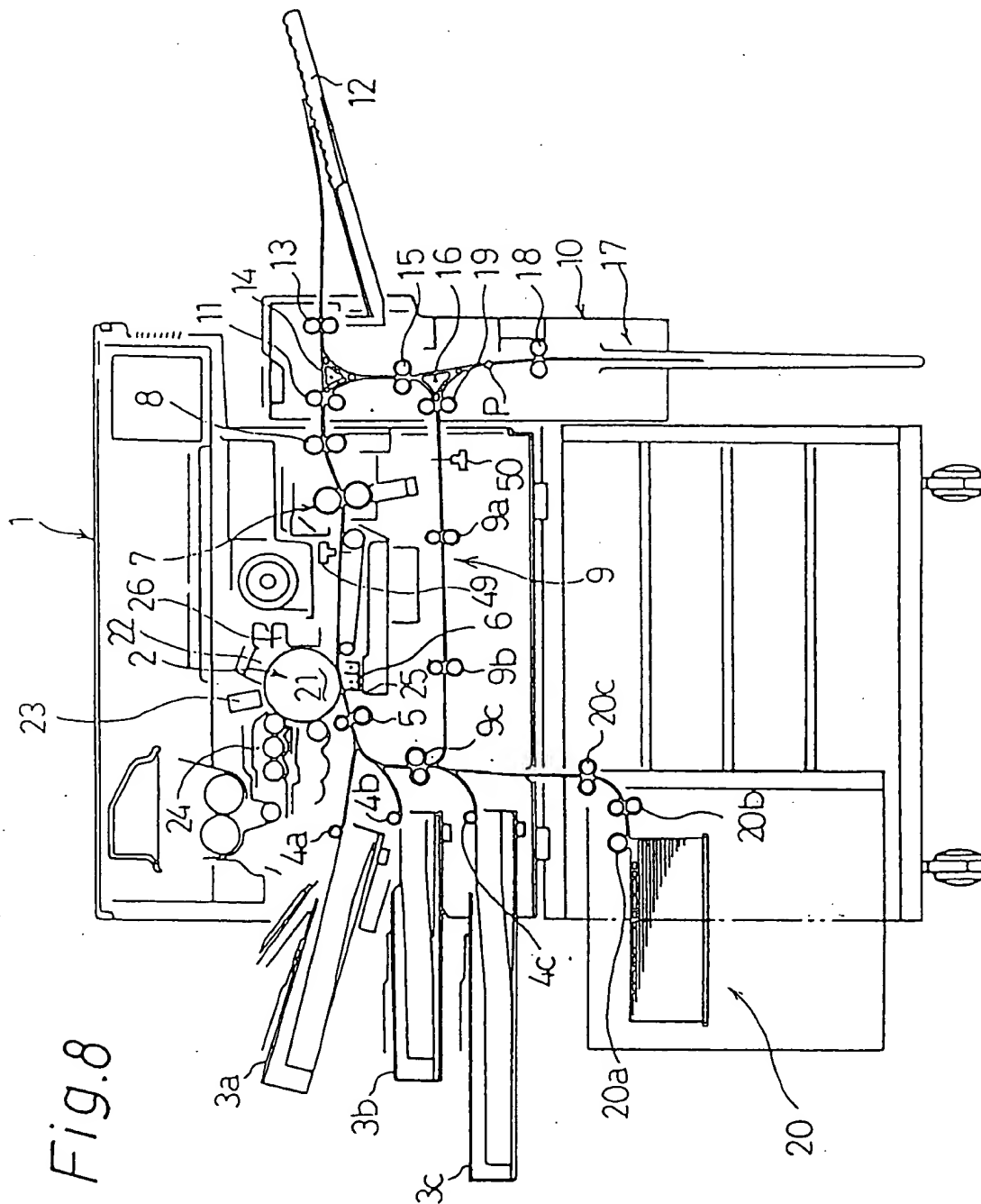


Fig. 8

Fig.9

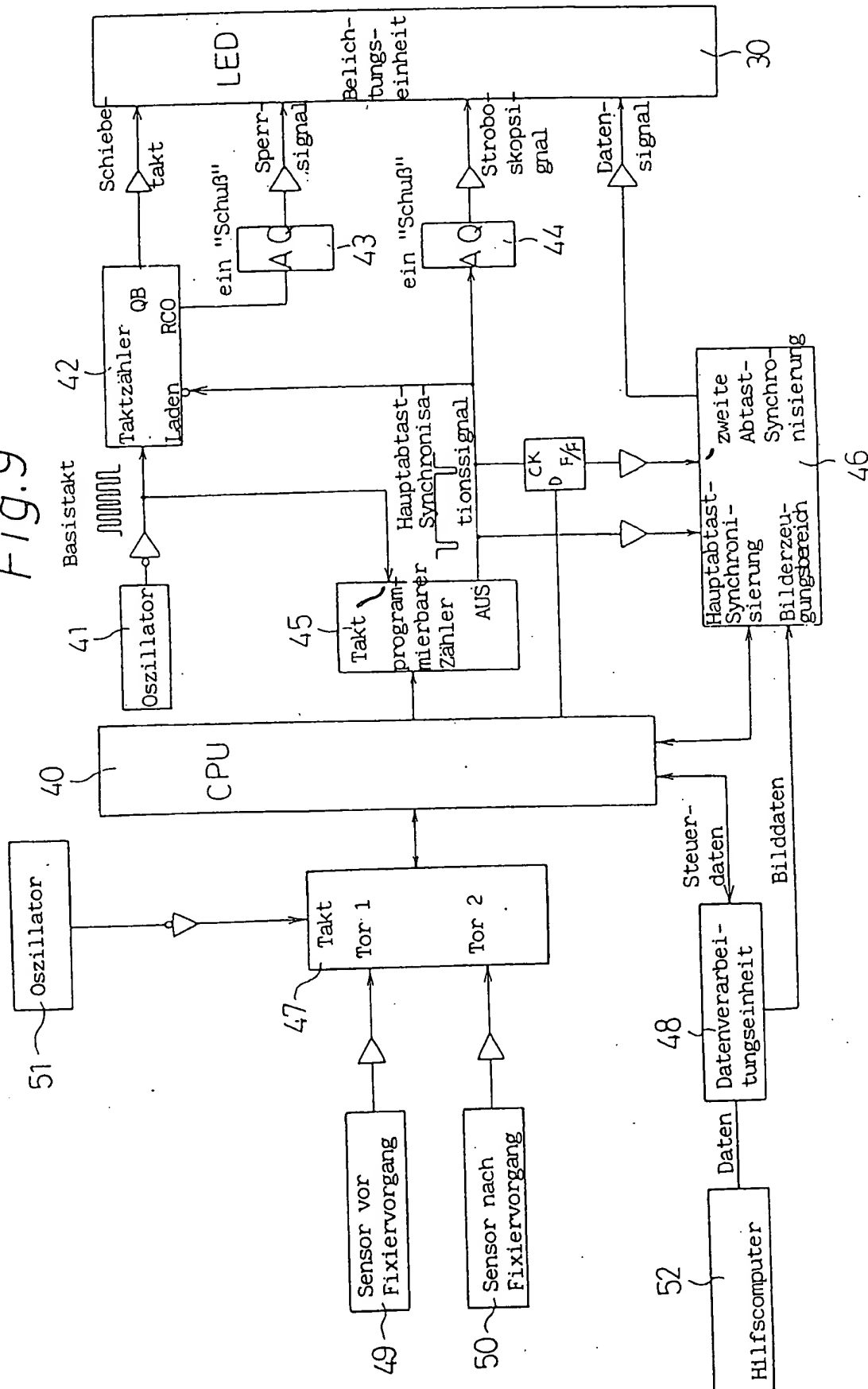


Fig.10

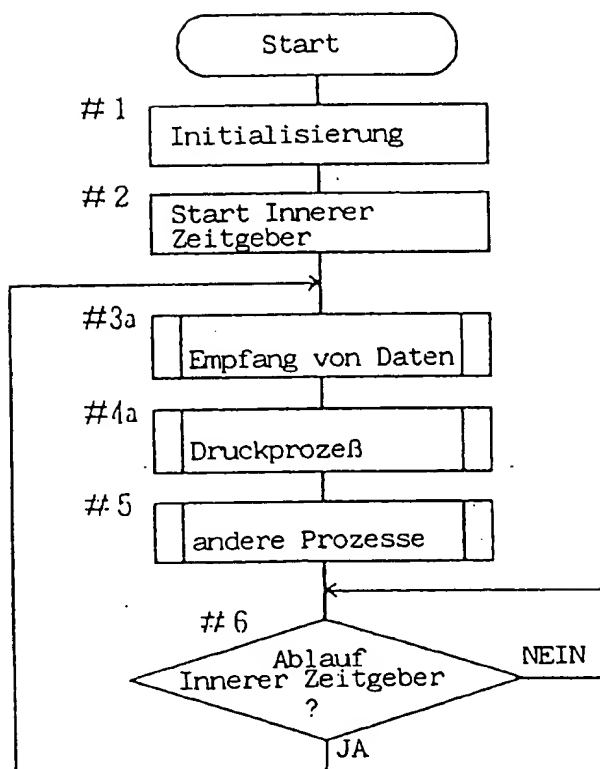


Fig.11

